

学位授与番号	甲第 1758 号
学位授与年月日	平成 18 年 3 月 22 日
氏 名	浅海 吉傑
学位論文題目	An innovative balloon-type surgical device for atrial fibrillation (心房細動に対する新しいバルーン型手術器具の開発)
論文審査委員	主 査 教 授 山本 健 副 査 教 授 金子 周一 山岸 正和

### 内容の要旨及び審査の結果の要旨

【背景】Maze 手術は心房細動の外科的根治療法として知られているが、左右両心房を切開・縫合する手技の煩雑さが欠点である。われわれは Maze 手術の簡略化を目指してバルーン型手術器具を考案し、この器具に至適な焼灼方法とその効果について検討した。

【方法】バルーン型手術器具は、焼灼用プローブを心内膜に均等に押し当てながら、1 回の焼灼手技で有効な線状焼灼域を作り、Maze 手術と同等の効果を得るために開発した。体重約 70kg の成豚 20 頭の心臓を用いて左心系の鋳型を作製し、この鋳型をもとにシリコン製のバルーンを開発した。焼灼にはラジオ波と冷凍凝固を用い、ラジオ波焼灼には臨床に使用されている Cobra<sup>®</sup>を使用した。冷凍凝固の冷媒には高圧二酸化炭素と液化窒素を用い、プローブは銅製のチューブとシリコンによって作製した。ラジオ波焼灼では 3 本の肺静脈周囲を個別に取り囲むように焼灼線を作り、冷凍凝固では 3 本の肺静脈をすべて取り囲むように環状の焼灼線を作った。屠殺後 6 時間以内の成豚 8 頭の心臓に対して、ラジオ波焼灼は 80℃ 2 分間と 70℃ 2 分間、冷凍凝固は -20℃ 5 分間と -100℃ 2 分間の設定で、それぞれ 2 頭ずつに焼灼を行い、その効果を肉眼的ならびに組織学的に検討した。さらに慢性モデルとして、成豚 2 頭に対して心外膜より 80℃ 2 分間と -100℃ 2 分間で左心房を焼灼し、3 週間後にその効果を組織学的に評価した。

【結果】バルーンは、8 頭の心臓のすべてで肺静脈入口部に適合した。肉眼的観察では、1 回のラジオ波焼灼によって、右上肺静脈以外の肺静脈周囲に焼灼線が得られた。右上肺静脈は、2 回のラジオ波焼灼によって焼灼線が得られた。一方、冷凍凝固では、1 回の焼灼手技で環状の焼灼線を得ることができた。組織学的には、80℃と -100℃の焼灼によって、焼灼部に貫壁性変化を認めた。慢性モデルでも、組織学的に貫壁性の効果が確認できた。

【考察】われわれは Maze 手術の簡略化を目的にバルーン型手術器具を開発し、さらにそれに適した焼灼方法と条件設定について検討を行った。組織学的には、ラジオ波焼灼では 80℃ 2 分間、冷凍凝固では -100℃ 2 分間の焼灼が効果的であったが、さらに複雑な焼灼線への応用を考慮すると、本バルーン型手術器具と組み合わせるには冷凍凝固が適切と考えられた。

【結論】われわれが開発した左心系バルーン型手術器具は、Maze 手術の簡略化に有用であり、臨床応用の可能性が高い器具と考えられた。

本研究は心臓血管外科学の進歩に貢献する優れた業績であり、博士号に値するものと評価した。